Iratxe Berriozabal G.

12/03/96

1

TEMA 2 NUMEROS INDICES

(2-1) Los numeros indices

(2-2) Numeros indices simples o elementales

(2-3) Numeros indices complejos o sinteticos

(2-3-1) Sin ponderar

(2-3-2) Ponderados

(2-4) Indices de valor

(2-5) Problemas en la construccion de numeros indices

(2-5-1) Cambio de base

(2-5-2) Deflactar una serie de precios

(2-6) Algunos indices mas utilizados en economia

------------- -------------

BIBLIOGRAFIA

Estadistica para administracion y economia

Berenson Mark l. y Levine David M.

(Edit Interamericana)

(capitulo 16)

Estadistica

TEMA 19

Murray R. Spiegel

(Edit Mc Grau Hill)

Estadistica elemental moderna

Garcia Barbancho A.

(Edit Ariel)

ARRITXU 1º) En 1961 la produccion de una determinada factoria aumento un 30 % con respecto a la de 1960 . En 1962 la produccion bajo un 10 % con respecto a la de 1961 , pero supero en un 15 % a la de 1963 . Hallar los numeros indices simples de cantidad para el periodo 1960 - 1963

a) Tomando como base 1960
b) Tomando como base 1963

ARRITXU 2º) Dada la estadistica sobre la contratacion efectiva de las bolsas españolas , en millones de pesetas :

AÑOS	MADRID	BARCELONA	BILBAO	VALENCIA
1972	67993	28878	26694	2817
1973	100049	43360	19782	3865
1974	113385	40685	21198	6892
1975	102500	31116	23582	6837
1976	131180	35426	14350	4775
1977	74279	17253	16724	7839

Se pide : Hallar los indices simples con base en 1972

ARRITXU 3º) Durante el periodo 1957-1961 las primas recaudadas por las compañias de seguros en su conjunto en millones de pesetas fue :

	1957	1958	1959	1960	1961
Accidentes industriales	219	261	317	356	411
Accidentes de trabajo	2196	2584	2745	2806	2986
Incendios	746	870	960	1051	1139
Responsabilidad civil	838	1335	1534	1765	2151
Transportes	707	822	927	1084	1247
Vida	804	891	947	1025	1140

Hallar los numeros indices complejos sin ponderar con base en 1957

ARRITXU 4º) En base a los precios y cantidades de tres articulos de consumo A , B y C , controlados desde 1959 hasta 1963 , calcular las series de numeros indices complejos ponderados de precios por las formulas conocidas , tomando 1959 = 100

ESTE / 1º / PROBLEMAS DE ESTADISTICA TEMA 2

(cont. prob 4)

AÑO	ART.A precio	ART.A cantidad	ART.B precio	ART.B cantidad	ART.C precio	ART.C cantidad
1959	2	8	3	5	1	3
1960	3	7	4	6	2	3
1961	3	10	5	6	2	5
1962	3	12	7	7	4	8
1963	4	11	8	8	5	10

ABRIL 80 5º) Del Anuario estadistico de España de 1974 se han obtenido los datos que figuran en la siguiente tabla :

PERIODICOS DE INFORMACION GENERAL
CIRCULACION (TIRADA MILES DE EJEMPLARES)

Frecuencia de aparicion	1970	1971	1972	1973
Cuatro o mas veces por semana	3450	3396	3396	3396
Dos o tres veces por semana	45	35	35	35
Una vez por semana	2583	2541	2847	2884
Con menor frecuencia	607	769	969	994

Calcular :

a) Los numeros indices simples para cada modalidad , tomando como base el año 1970

b) Los indices compuestos (sin ponderar) empleando distintos promedios y tomando como base el año 1970

---

6) Teniendo en cuenta la tabla del ejercicio anterior , obtener pesos o ponderaciones aceptables para construir numeros indices compuestos ponderados , con los mismos promedios del problema 5 .
comparese los resultados de los dos problemas .

ESTE / 1º / PROBLEMAS DE ESTADISTICA TEMA 2

7º) Las cantidades pagadas por una empresa de seguros en concepto de indenmizaciones por incendios en el periodo 79-83 , asi como los correspondientes indices de precios al consumo para dicho periodo, vienen dadas en el siguiente cuadro :

Año	IPC (1976 = 100)	Indenmezaciones pagadas (en miles de $)
1979	204'3	5.430
1980	275'7	9.680
1981	384'3	13.940
1982	424'5	15.100
1983	479'8	17.590

A fecha 1-1-1984 dicha empresa desea saber cual es la valoración en $ de 1983 de la suma total de pagos efectuada en los 5 años anteriores.

------- - -------

8º) El dueño de un comercio quiere aumentar sus ingresos en un 40% respecto al año anterior. Si aumenta el precio en un 30% ¿ en cuanto tendrá que aumentar sus ventas ?.

------- - --------

9º) Considerando una "cesta de la compra" compuesta de los articulos : pan , leche , carne , y fruta , de la que se conocen los precios y kilos vendidos de acuerdo con la tabla adjunta. Calcular los indices de precios de Laspeyres, Paashe y Fisher para 1986 con respecto a 1984.

	PAN		LECHE		FRUTA		CARNE	
AÑO	PREC.	KILOS	PREC.	KILOS	PREC.	KILOS	PREC.	KILOS
1984	30	200	80	500	200	800	900	400
1985	32	240	84	610	220	870	1100	400
1986	35	275	89	530	235	925	1250	375

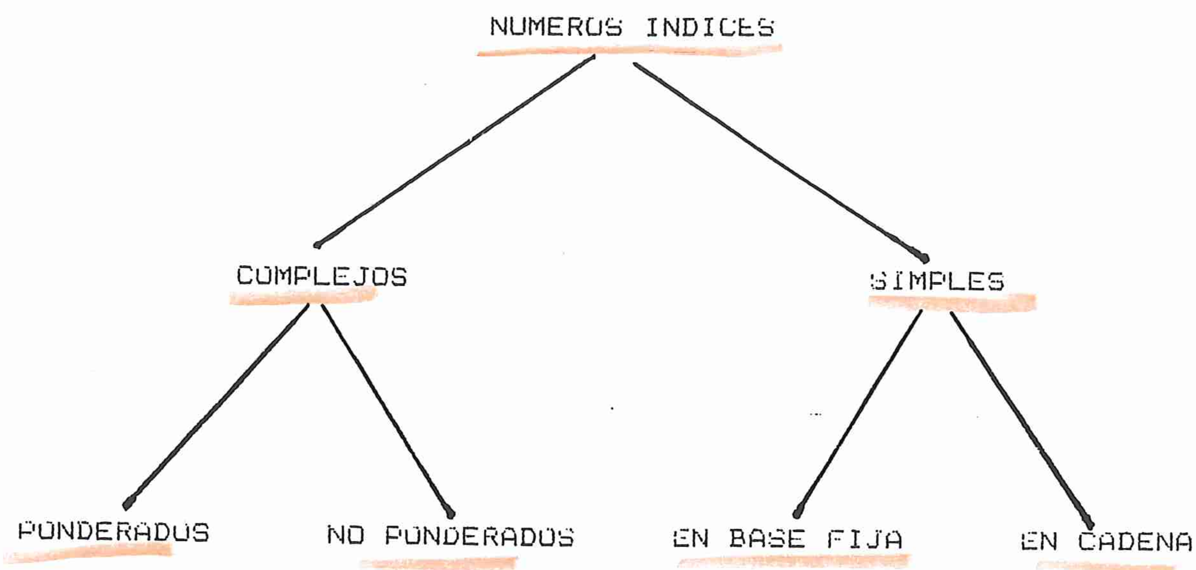
10º) Supongamos una " cesta de la compra " compuesta por los siguientes articulos: Pan ; leche ; huevos y carne, de los que la información disponible aparece en la tabla siguiente

	PRECIOS		
PRODUCTOS	1983	1984	1985
pan	30	32	35
leche	80	84	89
huevos	200	220	235
carne	900	1100	1250

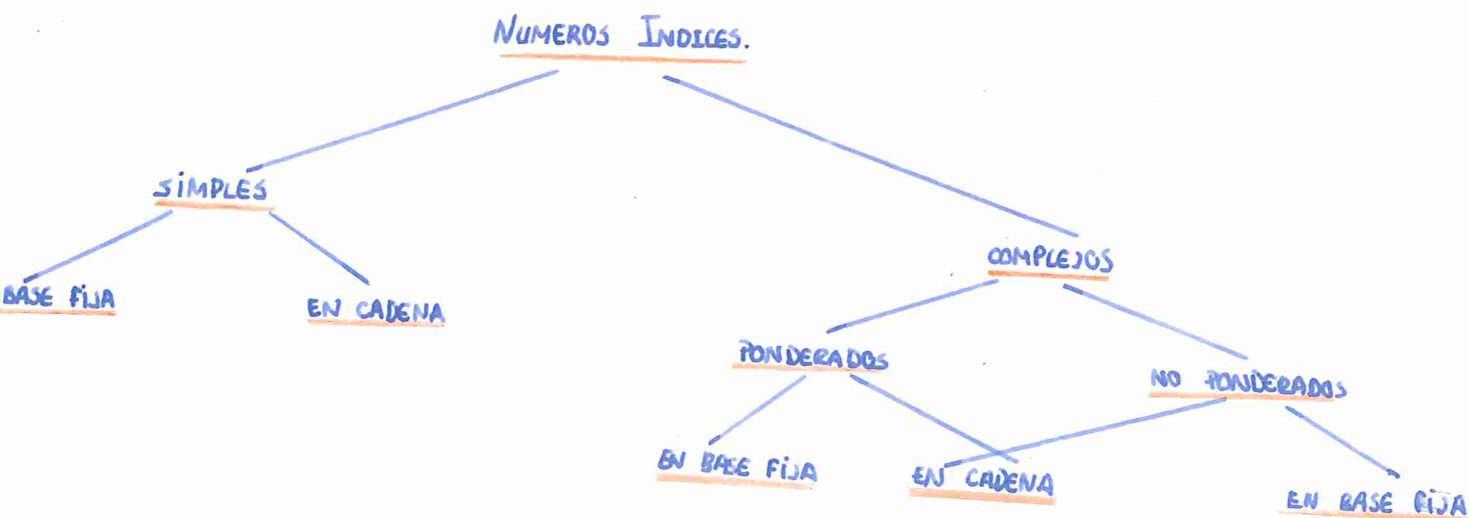
Se pide : a) Calcular los indices de precios para el conjunto de bienes en base 1985

b) Considerando que en esta "cesta de la compra" damos menor importancia a los huevos y a la carne. Construir un sistema de ponderaciones justificando la respuesta.

c) Construir los indices de precios para el conjunto de bienes en base 1985, considerando las ponderaciones propuestas.



SI EL TERMINO QUE TOMAMOS COMO REFERENCIA LO HACEMOS IGUAL A 100 LOS Nº INDICES SON LOS PORCENTAJES DE CADA VALOR DE LA VARIABLE CON RESPECTO AL VALOR DE REFERENCIA QUE DENOMINAMOS BASE.



EJEMPLO 1 : LAS CIFRAS DE VENTAS EN MILLONES DE PESETAS DE UNOS GRANDES ALMACENES DESDE EL AÑO 1950 HASTA 1960 SON LAS SIGUIENTES.

AÑO	VENTAS
1950	12
1951	14
1952	18
1953	18
1954	19
1955	15
1956	12
1957	16
1958	20
1959	24
1960	35

HALLAR LOS INDICES PORCENTUALES DE VENTAS TOMANDO COMO BASE EL AÑO 1950, Y LOS INDICES EN CADENA.

RESOLUCION EJEMPLO 1 : Nºs índices simples.

INTERPRETACIÓN → las ventas del año 1951 se han incrementado un 16'6% con respecto al año 1950 o q. las ventas del año 1951 son el 16'6 % con respecto a las de 1950.

AÑO	VENTAS	BASE 1950	EN CADENA
1950	12	$100 = 100 \cdot \frac{12}{12}$	100
1951	14	$100 \times \frac{14}{12} = 116'6$	$100 \times \frac{14}{12} = 116'6$
1952	18	$100 \times \frac{18}{12} = 150$	$100 \times \frac{18}{14} = 128'57$
1953	18	150	$100 \times \frac{18}{18} = 100$
1954	19	$100 \times \frac{19}{12} = 158'33$	$100 \times \frac{19}{18} = 105'05$
1955	15	$100 \times \frac{15}{12} = 125$	$100 \times \frac{15}{19} = 78'94$
1956	12	$100 \times \frac{12}{12} = 100$	$100 \times \frac{12}{15} = 80$
1957	16	$100 \times \frac{16}{12} = 133'33$	$100 \times \frac{16}{12} = 133'33$
1958	20	$100 \times \frac{20}{12} = 166'66$	$100 \times \frac{20}{16} = 125$
1959	24	$100 \times \frac{24}{12} = 200$	$100 \times \frac{24}{20} = 120$
1960	35	$100 \times \frac{35}{12} = 291'6$	$100 \times \frac{35}{24} = 145'83$

Nºs índices complejos

EJEMPLO 2 : CALCULAR LOS INDICES COMPLEJOS (EN PORCENTAJES) DE LOS PRECIOS AL POR MAYOR DE LA PRODUCCION DE TRES PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO (EN PESETAS POR LITRO), TOMANDO COMO BASE EL AÑO 1966. (durante 3 años). Evolución de sus precios en conjunto.

AÑO	GASOLEO	KEROSENO	FUEL-OIL
1966	11'7	10'4	9'4
1967	11'4	11	10
1968	11'3	11'3	10'3

EJEMPLO 4 :EN LA SIGUIENTE TABLA, NOS DAN LAS VENTAS DE UN COMERCIO DESDE EL AÑO 1975 AL AÑO 1980 , Y EL INDICE DEL COSTE DEL LA VIDA EN BASE 1950.

AÑO	VENTAS (millones)	I. COSTE DE LA VIDA (base 1950)
1975	12	205
1976	14	215
1977	18	230
1978	16	250
1979	20	400
1980	20	450

DEFLACTAR LA SERIE CON BASE EN 1975

RESOLUCION DEL EJEMPLO 2 :

LO HAREMOS MEDIANTE LA MEDIA AGREGATIVA

AÑOS	TOTAL	MEDIA	INDICE
1966	31'5	10'5	100
1967	32'4	10'8	$100 \times \frac{10'8}{10'5}$ = 102'85
1968	32'9	10'96	104'38

se ha incrementado los precios en 2'85%

MEDIANTE LA MEDIA ARITMETICA DE LOS INDICES SIMPLES

AÑOS	GASOLEO	KEROSENO	FUEL-OIL	INDICE
1966	100	100	100	100
1967	97'43	105'76	106'38	103'19
1968	96'58	108'65	109'57	104'93

Tiene la misma interpretación.

¡OJO! Con la unidad de medida que estamos trabajando.



En Economía:

→ resultado de multiplicar la cantidad por el precio

INDICES DE VALOR : $v = p \times q$

OBTENEMOS UNA SERIE DE VALORES (si nos dan datos para varios años:) v_0 ; v_1 ; v_2 ...

PARA CADA $v = p \times q$.

AL ESTUDIAR ESTA SERIE DE VALORES, PODEMOS OBTENER :

* CON 1 SOLO PRODUCTO

1º (mantenemos cte la cantidad: del año base, del período...)	2º (mantenemos el precio cte: año base o el de referencia).	3º (una serie de valores: por cada precio - 1 cantidad
$p_0\, q$	$p\, q_0$	$p_0\, q_0$
$p_1\, q$	$p\, q_1$	$p_1\, q_1$
–	–	–
–	–	–
–	–	–
$p_t\, q$	$p\, q_t$	$p_t\, q_t$

SI TENEMOS N BIENES : (aparecen los sumatorios).

1º	2º	3º
$\Sigma\, p_0\, q$	$\Sigma\, p\, q_0$	$\Sigma\, p_0\, q_0$
$\Sigma\, p_1\, q$	$\Sigma\, p\, q_1$	$\Sigma\, p_1\, q_1$
–	–	–
–	–	–
$\Sigma\, p_t\, q$	$\Sigma\, p\, q_t$	$\Sigma\, p_t\, q_t$

DE AQUI PODEMOS OBTENER : Hay 3 tipos de índices de valores.

$$V = \frac{\Sigma\, P_t\, Q_t}{\Sigma\, p_0\, q_0} \times 100$$

Índice de valor. (es 1 índice complejo no ponderado).

$$Q = \frac{\Sigma\, p\, q_t}{\Sigma\, p\, q_0} \times 100$$

Índice cuántico (cte precio)

$$P = \frac{\Sigma\, p_t\, q}{\Sigma\, p_0\, q} \times 100$$

Índice de precio (cantidad de

EJEMPLO 3

	AÑOS	BASE = 1940	BASE = 1965
1 serie →	1940	100	–
	1941	102	–
	–	–	–
	–	–	–
	–	–	–
nueva base →	1965	605	100
nueva serie	1966	–	108
	1967	–	110

EL ENLACE LO PODEMOS HACER OBTENIENDO UNA SOLA SERIE , BIEN CON BASE EN 1940 O EN 1965

1º Calculo FACTOR DE CONVERSION $= \frac{615}{100} = 6,15$ — $\frac{\text{Índice de 1965 con base 1945}}{\text{Índice de 1965 con base 1965.}}$

2º Calculo SI QUEREMOS QUE LA BASE SEA 1940 (Evolución del precio desde 1940 hasta hoy) : MULTIPLICAMOS TODA LA SERIE CON BASE EN 1965 POR EL FACTOR DE CONVERSION

3º Calculo: SI QUEREMOS QUE LA BASE SEA 1965 : DIVIDIMOS TODA LA SERIE CON BASE EN 1940 POR EL FACTOR DE CONVERSION

AÑOS	BASE = 1940	BASE = 1965
1940	100	16,26
1941	102	16,58
–	–	–
–	–	–
–	–	–
1965	615	100
1966	633,45	108
1967	676,5	110

RESOLUCION DEL EJEMPLO 4 :

AÑO	VENTAS	IPC (B=1950)	IPC (B=1975)	VENTAS DEFLACTADAS
1975	12	205 %	100 %	12
1976	14	215 %	104'87 %	13'35
1977	18	230 %	112'2 %	16'04
1978	16	250 %	121'95 %	13'12
1979	20	400 %	195'12 %	10'25
1980	20	450 %	219'51 %	9'11

¡Diosss! ¡Diosss!

PARA CAMBIAR DE BASE : SI 205 -- 100

215 - x

$$x = \frac{215 \times 100}{205} = 104'87$$

PARA DEFLACTAR LAS VENTAS :

$$\frac{14 \times 100}{104'87} = 13'35$$

en base 1975.

$$I_b^c = \frac{I_0^c}{I_0^b} = \frac{I_{50}^{50}}{I_{50}^{75}} = \frac{100\%}{205} = 0'48$$

Si 205 - 100
230 - x | x = 112'2

18 → 100
x → 112'2 | x = 16'04

EJEMPLO 5: DADA LA SIGUIENTE INFORMACION.

GRUPOS	INDICE (1976)	PONDERACIOPNES 31-XII-77	INDICE 31-XII-77
1 ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO	100	405'2	135
2 VESTIDO Y CALZADO	100	81'65	131
3 VIVIENDA	100	140'05	132
4 MENAJE Y SERVIOS DEL HOGAR	100	77'5	121
5 SERVICIOS MEDICOS	100	33'75	122
6 TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	100	97'45	125
7 ESPARCIMIENTO, CULRURA Y EDUCACION	100	69'45	128
8 OTROS GASTOS DE CONSUMO	100	94'95	124
TOTAL	100	1000'00	130'22

Del 76 al 77, en conjunto, el total de los productos ha subido en 30'22.

HALLAR LAS REPERCUSIONES Y PARTICIPACIONES DE CADA UNO DE LOS GRUPOS DEL " INDICE DE PRECIOS DE CONSUMO " EN LA VARIACION SUFRIDA EN EL INDICE GLOBAL A 31-XII-77 . ¿ CUAL ES EL GRUPO MAS AFECTADO POR LA SUBIDA DE PRECIOS ?.

RESOLUCION DEL EJEMPLO 5 : 8 grupos de productos → 8 repercusiones.

→ en ella se tiene en cuenta la ≠ importancia q. tienen cada 1 de los grupos.

LAS REPERCUSIONES DE CADA GRUPO SERAN :

$$R = \frac{\Delta I_i \, W_i}{\sum_i W_i}$$

$$R_1 = \frac{(135 - 100)\ 405'20}{1000} = 14'182\ \%$$

$$R_2 = \frac{(131 - 100)\ 81'65}{1000} = 2'5311\ \%$$

$$R_3 = \frac{(132 - 100)\ 140'05}{1000} = 4'4816\ \%$$

$$R_4 = \frac{(121 - 100)\ 77'5}{1000} = 1'6275\ \%$$

$$R_5 = \frac{(122-100)\ 33'75}{1000} = 0'7425\ \%$$

$$R_6 = \frac{(125 - 100)\ 97'45}{1000} = 2'4375\ \%$$

$$R_7 = \frac{(128 - 100)\ 69'45}{1000} = 1'9446\ \%$$

$$R_8 = \frac{(124 - 100)\ 94'95}{1000} = 2'2788\ \%$$

LA SUMA DE REPERCUSIONES TIENE QUE SER IGUAL A LA VARIACION DEL INDICE GENERAL, EN NUESTRO CASO :

$$\sum_i R_i = 30'224$$

$$\Delta L_p = 130'22 - 100 = 30'22$$

POR LO TANTO : $\sum_i R_i = \Delta L_p$

LA PARTICIPACION DE CADA GRUPO EN LA VARIACION DEL INDICE DE PRECIOS DE CONSUMO ES :



$$P = \frac{R_i}{\Delta L_p}$$

$$P_1 = \frac{14'182}{30'22} = 46'93\ \%$$ del incremento total producido es debido a el grupo.

$$P_2 = \frac{2'5311}{30'22} = 8'37\ \%$$

$$P_3 = \frac{4'4816}{30'22} = 14'83\ \%$$

$$P_4 = \frac{1'6275}{30'22} = 5'39\ \%$$

$$P_5 = \frac{0'7425}{30'22} = 2'45\ \%$$

$$P_6 = \frac{2'4362}{30'22} = 8'06\ \%$$

$$P_7 = \frac{1'9446}{30'22} = 6'43\ \%$$

$$P_8 = \frac{2'2788}{30'22} = 7'54\ \%$$

SE VERIFICA QUE : $\sum_i P_i = 100\ \%$